

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

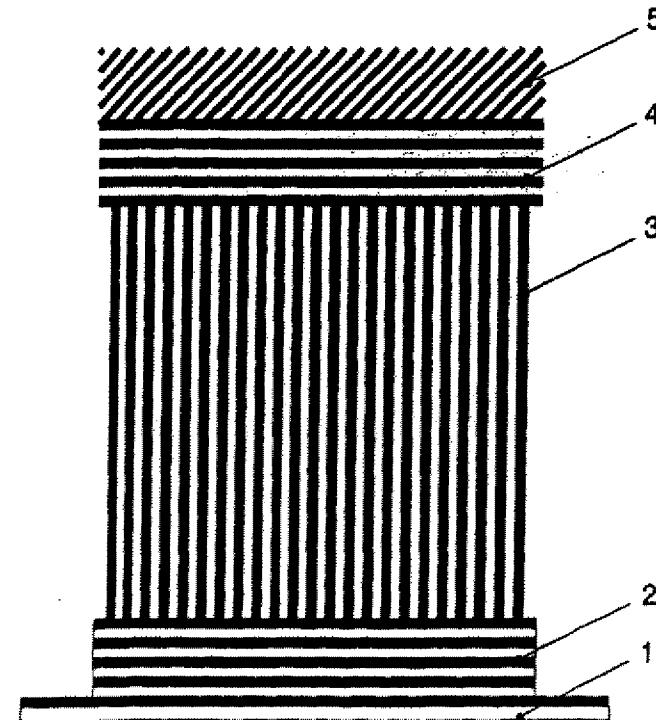
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/10682 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :	B60R 13/08, B32B 15/08, G10K 11/168	(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-38436 Wolfsburg (DE).
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP00/06855	(72) Erfinder; und
(22) Internationales Anmelde datum:	18. Juli 2000 (18.07.2000)	(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÜLLER, Reinhard [DE/DE]; Wagnerstrasse 40, D-38518 Gifhorn (DE). HEESCHER, Alexander [DE/DE]; Schulstrasse 20A, D-38477 Jemtke (DE).
(25) Einreichungssprache:	Deutsch	(74) Gemeinsamer Vertreter: VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT; Brieffach 1770, D-38436 Wolfsburg (DE).
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	
(30) Angaben zur Priorität:	199 37 462.7 7. August 1999 (07.08.1999) DE	

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: SOUND-ABSORBING AND SOUND-DEADENING COATING FOR A STRUCTURAL PART THAT VIBRATES

(54) Bezeichnung: SCHALDÄMPFENDE UND SCHALDDÄMMENDE BESCHICHTUNG EINES ZU SCHWINGUNGEN NEIGENDEN BAUTEILS



(57) Abstract: The invention relates to a sound-absorbing and sound-deadening coating for an automobile body sheet (1) that vibrates. Said coating contains the combination of an intermediate layer (3) of an adhesive foam which supports a heavy layer (4); and an aluminium sandwich (2). While the sandwich (2) provides absorption through an extensive temperature range and the elastic-mass system consisting of the body sheet (1), the heavy layer (4) and the intermediate layer (3) produces a deadening effect (anti-drumming effect), the combination of the sandwich (2) and the adhesive foam provides additional absorption of the remaining bending vibrations.

(57) Zusammenfassung: Eine schalldämpfende und schalldämmende Beschichtung eines zu Schwingungen neigenden Karosserieblechs (1) eines Kraftfahrzeugs enthält die Kombination einer Schwerschicht (4) tragenden Zwischenschicht (3) aus adhäsivem Schaumstoff und eines Aluminiumsandwichs (2). Während der Sandwich (2) für sich eine Dämpfung über einen grossen Temperaturbereich und das aus

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 01/10682 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** CN, IN, JP, KR, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

## **Schalldämpfende und schalldämmende Beschichtung eines zu Schwingungen neigenden Bauteils**

Die Erfindung betrifft eine Beschichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Insbesondere ist dabei an die Schallisolierung eines Karosserieblechs eines Kraftfahrzeugs gedacht, beispielsweise eines Bodenblechs oder einer Trennwand zwischen Motor- und Fahrgastraum.

Zur Lösung des zunehmend in den Vordergrund tretenden Problems der Schalldämpfung und Schalldämmung bei zu Schwingungen neigenden Bauteilen gibt es insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik eine Vielzahl von Lösungen. So beschreibt die EP 0 195 923 B1 eine adhäsive Beschichtung eines Karosserieteils zwecks Erzielung einer Klebhaftung einer federnden Schaumstoffzwischenschicht an dem Karosseriteil, die ihrerseits eine Schwerschicht trägt. Dabei kann die Schwerschicht durch eine Wandverkleidung gebildet sein; zum Stand der Technik gehört auch die Heranziehung eines Bodenbelags zur Bildung der Schwerschicht. Schwingungstechnisch gesprochen bildet diese Beschichtung zusammen mit dem Schwingungserzeuger, also dem Karosserieblech, ein Feder-Masse-System, das luftschalldämmend, luftschallabsorbierend und körperschalldämpfend ausgelegt sein kann. Die adhäsive Verbindung zwischen der Zwischenschicht einerseits und dem Karosseriteil andererseits soll zusammen mit der Schwerschicht zur Bildung eines Systems nach Art eines Sandwich-Systems führen, in dem die biegesteife Abdeckung eine zusätzliche Komponente zur Körperschalldämpfung liefert.

Die DE 25 26 325 C2 beschreibt eine mehrschichtige schall- und schwingungsdämpfende Verkleidung für Karosserieteile mit einer Zwischenschicht (zwischen dem Karosseriteil und dem schweren Belag) aus offenzelligem Schaumstoff mit einem Anteil an klebriger Substanz (genannt wird Bitumen). Je nach Art der

- 2 -

Klebrigen (viskosen) Masse werden die Zellen der Zwischenschicht mehr oder minder stark angefüllt, damit das federnde Gerüst der Zwischenschicht so gedämpft wird, daß Schwingungen nicht vom Karosserieblech auf die schwere Masse übertragen werden.

Die DE 92 04 402.6 U1 befaßt sich demgegenüber mit einem Kraftfahrzeug-Innenverkleidungsteil, das zur Schallisolation über eine viskoelastische Schicht mit einer Aluminiumfolie belegt ist. Während diese Maßnahme zur Körperschalldämpfung (Entdröhnung) dient, ist zur Luftschallabsorption auf der Aluminiumfolie ein Baumwollvlies vorgesehen. Die DE 89 12 240.2 U1 betrifft ein Hitzeschild aus mehreren, durch Zwischenschichten getrennten Aluminiumfolien, d.h. letztlich ein Sandwich. Außer der Wärmedämmung wird als Ziel beiläufig auch eine Schalldämmung erwähnt. Die Ausführungsbeispiele enthalten jeweils nur eine einzelne Aluminiumfolie, die über eine Zwischenschicht aus voluminösem Vliesstoff aus Reißbaumwolle und Phenolharz auf dem zu schützenden Teil angeordnet ist. Über ein Feder-Masse-System ist in dieser Schrift nichts gesagt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Beschichtung, wie sie im Prinzip aus der eingangs diskutierten EP 0 195 923 B1 bekannt ist, hinsichtlich der Über einen breiten Temperatur- und Frequenzbereich wirksamen Dämpfung und Entdröhnung zu verbessern und die Möglichkeit einer getrennten Abstimmung zu schaffen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung beschreibt der Unteranspruch.

Wesentlich für die Erfindung ist also die Kombination vorzugsweise eines Metallsandwiches (mit Metalloberfläche) mit einer Zwischenschicht aus einem adhäsiven Schaumstoff. Während der Sandwichaufbau für eine gegenüber dem Stand der Technik deutlich höhere Dämpfung in einem weiten Temperaturbereich sorgt, bewirkt die Kombination von Sandwich und adhäsivem Schaum, die in allen Richtungen kraftübertragend, also kraftschlüssig, verbunden sind, eine zusätzliche Dämpfung verbleibender Biegeschwingungen. Die Erfindung trägt damit auch dem Einsatz moderner Brennkraftmaschinen mit verstärkten Geräuschanteilen im hochfrequenten Bereich in Kraftfahrzeugen Rechnung. Die bei der Erfindung erzielte zusätzliche

- 3 -

Schubbelastung im Feder-Masse-System, das als mechanischer Tiefpaß dient, und die Verwendung eines Sandwichs schaffen die vorteilhafte Möglichkeit, gleichsam beide Systeme kombiniert abzustimmen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, die einen Querschnitt durch die Beschichtung wiedergibt.

Bei 1 ist ein zu Schwingungen neigendes Karosserieblech angedeutet. Es trägt den Aluminium-Sandwich 2 mit einer Vielzahl von Aluminiumschichten, der der Entdröhnung dient. Auf seiner dem Karosserieblech 1 abgewandten Seite endet der Sandwich 2 mit einer Aluminiumschicht. Diese trägt ihrerseits die Zwischenschicht 3 aus einem adhäsiven Schaumstoff, so daß zwischen Sandwich 2 und Zwischenschicht 3 eine Klebverbindung vorliegt. Die Zwischenschicht 3 wiederum trägt die Schwerschicht 4 und den Bodenbelag 5, wobei die Schwerschicht 4 einen Bestandteil des Bodenbelags 5 bilden kann. Damit liegen bei der Erfindung gleichsam zwei akustische Systeme vor: Zum einen bildet das Karosserieblech 1 mit dem Metallsandwich 2 sowie mit der Zwischenschicht 3 und der Schwerschicht 4 ein Feder-Masse-System, das eine wirksame Schalldämmung bewirkt. Diese Schalldämmung kann durch entsprechende Wahl von Menge und Material des Klebstoffs und auch des Schaumstoffs eingestellt werden. Das zweite akustische System wird zumindest im wesentlichen durch den Metallsandwich 2 gebildet, der eine wirksame Entdröhnung sicherstellt. Diese Entdröhnung kann ihrerseits durch entsprechende Ausbildung des Sandwiches 2 eingestellt werden.

Die Kombination von Aluminiumsandwich 2 und adhäsiver Schaumstoff-Zwischenschicht 3 schließlich bewirkt eine zusätzliche Dämpfung von Biegewellen.

Statt einer Deckschicht aus Aluminium kann auch eine solche aus anderen haftfähigen, zug- und schubsteifen Materialien Einsatz finden, beispielsweise lackierte Pappe oder wärmehärtendes Epoxydharz.

Mit der Erfindung ist demgemäß eine platzsparende schalldämpfende und schalldämmende Beschichtung eines zu Schwingungen neigenden Bauteils mit hoher, einstellbarer Wirksamkeit geschaffen.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Schalldämpfende und schalldämmende Beschichtung eines zu Schwingungen neigenden Bauteils, insbesondere eines Karosserieblechs eines Kraftfahrzeugs, mit einer durch Verklebung in Halteverbindung mit dem Bauteil stehenden Schaumstoff-Zwischenschicht und einer diese abdeckenden Schwerschicht zur Bildung eines Feder-Masse-Systems, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (3) aus einem adhäsiven Schaumstoff besteht und zwischen ihr und dem Bauteil (1) ein Sandwich (2) mit einer zug- und schubsteifen Deckschicht, die der Zwischenschicht (3) zugekehrt ist, insbesondere ein Metallsandwich (2), kraftschlüssig angeordnet ist.
2. Beschichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Aluminiumsandwich (2).
3. Beschichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Deckschicht aus wärmehärtendem Epoxydharz.

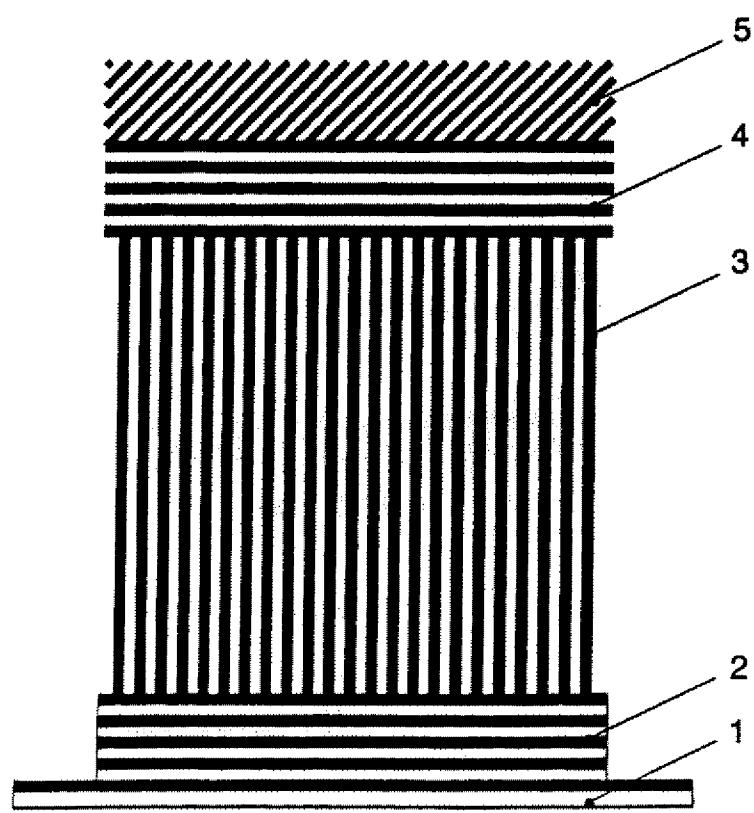


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern/ al Application No  
PCT/EP 00/06855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60R13/08 B32B15/08 G10K11/168		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60R B32B G10K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 195 923 B (DR. ALOIS STANKIEWICZ GMBH) 25 July 1990 (1990-07-25) cited in the application claim 1; figures 1,2 ---	1
A	WO 95 27975 A (ZDB A.S.) 19 October 1995 (1995-10-19) claim 1; figures 1-4 ---	1
A	EP 0 384 420 A (B.M.W. AG) 29 August 1990 (1990-08-29) the whole document ---	1
A	DE 37 05 754 C (DR. ALOIS STANKIEWICZ GMBH) 19 May 1988 (1988-05-19) the whole document ---	1
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  9 November 2000		Date of mailing of the international search report  15/11/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Kusardi, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern	nl Application No
PCT/EP 00/06855	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 37 09 080 A (H. PELZER) 15 December 1988 (1988-12-15) the whole document -----	1
A	DE 92 04 402 U (GERHARDI & CIE GMBH & CO KG) 25 June 1992 (1992-06-25) cited in the application the whole document -----	1
A	EP 0 253 376 A (B.M.W. AG) 20 January 1988 (1988-01-20) the whole document -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Internat'l Application No
PCT/EP 00/06855

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 195923	B	01-10-1986	DE 3510932 A		02-10-1986
			DE 3672860 D		30-08-1990
			EP 0195923 A		01-10-1986
			JP 2067838 C		10-07-1996
			JP 7084042 B		13-09-1995
			JP 61273943 A		04-12-1986
			US 4735284 A		05-04-1988
			ZA 8602227 A		26-11-1986
WO 9527975	A	19-10-1995	CZ 9400792 A		15-11-1995
			AT 406098 B		25-02-2000
			AT 903595 A		15-06-1999
			DE 19580284 C		22-10-1998
			DE 19580284 D		18-09-1997
			HU 76116 A		30-06-1997
			PL 316649 A		03-02-1997
			SI 9520050 A		30-04-1997
			SK 127096 A		06-08-1997
EP 384420	A	29-08-1990	DE 3905607 A		30-08-1990
			DE 59001740 D		22-07-1993
			JP 1967592 C		18-09-1995
			JP 3000233 A		07-01-1991
			JP 6098727 B		07-12-1994
DE 3705754	C	19-05-1988	NONE		
DE 3709080	A	15-12-1988	NONE		
DE 9204402	U	25-06-1992	NONE		
EP 253376	A	20-01-1988	DE 3624427 A		21-01-1988
			DE 3777264 A		16-04-1992
			ES 2030682 T		16-11-1992
			JP 1822085 C		10-02-1994
			JP 5029120 B		28-04-1993
			JP 63153593 A		25-06-1988
			US 4825974 A		02-05-1989

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Albenzeichen  
PCT/EP 00/06855

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60R13/08 B32B15/08 G10K11/168

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60R B32B G10K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 195 923 B (DR. ALOIS STANKIEWICZ GMBH) 25. Juli 1990 (1990-07-25) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildungen 1,2	1
A	WO 95 27975 A (ZDB A.S.) 19. Oktober 1995 (1995-10-19) Anspruch 1; Abbildungen 1-4	1
A	EP 0 384 420 A (B.M.W. AG) 29. August 1990 (1990-08-29) das ganze Dokument	1
A	DE 37 05 754 C (DR. ALOIS STANKIEWICZ GMBH) 19. Mai 1988 (1988-05-19) das ganze Dokument	1
	-----	-----
	-----	-----

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

\*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweiteilhaft erscheinen zu lassen, oder die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipielle oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht alle auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*'S' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendeadatum des internationalen Rechercheberichts

9. November 2000

15/11/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kusandy, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern	tales Aktenzeichen
PCT/EP 00/06855	

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 09 080 A (H. PELZER) 15. Dezember 1988 (1988-12-15) das ganze Dokument ----	1
A	DE 92 04 402 U (GERHARDI & CIE GMBH & CO KG) 25. Juni 1992 (1992-06-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
A	EP 0 253 376 A (B.M.W. AG) 20. Januar 1988 (1988-01-20) das ganze Dokument ----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 00/06855

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 195923	B	01-10-1986		DE 3510932 A		02-10-1986
				DE 3672860 D		30-08-1990
				EP 0195923 A		01-10-1986
				JP 2067838 C		10-07-1996
				JP 7084042 B		13-09-1995
				JP 61273943 A		04-12-1986
				US 4735284 A		05-04-1988
				ZA 8602227 A		26-11-1986
WO 9527975	A	19-10-1995		CZ 9400792 A		15-11-1995
				AT 406098 B		25-02-2000
				AT 903595 A		15-06-1999
				DE 19580284 C		22-10-1998
				DE 19580284 D		18-09-1997
				HU 76116 A		30-06-1997
				PL 316649 A		03-02-1997
				SI 9520050 A		30-04-1997
				SK 127096 A		06-08-1997
EP 384420	A	29-08-1990		DE 3905607 A		30-08-1990
				DE 59001740 D		22-07-1993
				JP 1967592 C		18-09-1995
				JP 3000233 A		07-01-1991
				JP 6098727 B		07-12-1994
DE 3705754	C	19-05-1988		KEINE		
DE 3709080	A	15-12-1988		KEINE		
DE 9204402	U	25-06-1992		KEINE		
EP 253376	A	20-01-1988		DE 3624427 A		21-01-1988
				DE 3777264 A		16-04-1992
				ES 2030682 T		16-11-1992
				JP 1822085 C		10-02-1994
				JP 5029120 B		28-04-1993
				JP 63153593 A		25-06-1988
				US 4825974 A		02-05-1989

